

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Жуйкова Татьяна Валерьевна  
Должность: Директор  
Дата подписания: 08.07.2024 07:17:51  
Уникальный программный идентификатор:  
d3b13764ec715c944271e8630f1e6d3513421163

Министерство просвещения Российской Федерации  
Нижнетагильский государственный социально-педагогический институт (филиал)  
Федерального государственного автономного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»

Факультет естествознания, математики и информатики  
Кафедра естественных наук

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Б1.В.01.01 «МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ»**

Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование

Профиль программы Биология

Автор (ы) доцент В.А. Гордеева

Одобрена на заседании кафедры естественных наук. Протокол от «16» февраля 2024 г. № 6.

Рекомендована к использованию в образовательной деятельности научно-методической комиссией факультета естествознания, математики и информатики. Протокол от «22» февраля 2024 г. № 6.

Нижний Тагил  
2024

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель дисциплины:** формирование представлений об расширении основных теоретических и методологических подходах в цитологии, систематике, генетике, экологии микроорганизмов и вирусов, применение полученных знаний и навыков в решении профессиональных задач

**Задачи дисциплины:**

1. формирование у студентов общих представлений о строении и функционировании микробов как живых систем, их роли в экологии;
2. формирование у студентов навыков работы с научной литературой;
3. ознакомление студентов с принципами организации работы в микробиологической лаборатории, с мероприятиями по охране труда и технике безопасности;
4. Подготовить будущих учителей к преподаванию вопросов биохимии и молекулярной биологии в школе.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Микробиологический практикум» является частью учебного плана по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование, профили «Биология». Дисциплина Б1.В.01.01 «Микробиологический практикум» включена в Блок Б.1 «Дисциплины (модули)», в Б1.В.01 «Модуль профессиональной подготовки». Дисциплина является продолжением изучения дисциплины «Физиология растений с основами микробиологии» реализуется в НТГСПИ (ф) РГППУ на кафедре естественных наук.

Для освоения данной дисциплины как последующей необходимо изучение следующих дисциплин: ботаника с основами фитоценологии, зоология, цитология и гистология, общая экология, органическая химия.

## 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина направлена на формирование и развитие следующих компетенций:

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Общепедагогическая функция. Обучение	ПК-1 – Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач	ПК-1.1. Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета).
		ПК-1.2. Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО.
		ПК-1.3. Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные.
	ПК-2 – Способен осуществлять целенаправленную воспитательную деятельность	ПК-2.1. Демонстрирует умение постановки воспитательных целей, проектирования воспитательной деятельности и методов ее реализации в соответствии с требованиями ФГОС ОО и спецификой учебного предмета.
		ПК-2.2. Демонстрирует способы организации и оценки различных видов внеурочной деятельности ребенка (учебной, игровой, трудовой, спортивной, художественной и т.д.), методы и формы организации коллективных творческих дел, экскурсий, походов, экспедиций и других мероприятий (по выбору).
		ПК-2.3. Выбирает и демонстрирует способы оказания консультативной помощи родителям (законным представителям) обучающихся по вопросам воспитания, в том числе родителям детей с особыми образовательными потребностями.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:**

- основной понятийно-категориальный аппарат микробиологии;
- особенности строения, функционирования и размножения прокариотических организмов;
- место микробиологии в системе биологических наук;
- теоретических основ и методов в микробиологии;
- состояние и перспективы развития микробиологии, ее роль в системе современных знаний об организме;
- место учебной дисциплины в структуре программы учебного предмета «Биология».

**Уметь:**

- грамотно организовывать микробиологические исследования;
- стерилизовать и готовить питательные среды;
- проводить выделение и культивирование на питательных средах колоний микроорганизмов, обитающих в водной, воздушной и почвенной среде;
- проводить количественный учет микрофлоры;
- реализовывать образовательные программы по учебному предмету «Биология».

**Владеть:**

- основными терминами в микробиологии;
- таксономическими единицами в микробиологии.
- навыками нахождения и использования информации о современных исследованиях в области микробиологии;
- основными методами микробиологических исследований микробиологического и бактериологического исследования.

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ****4.1. Объем дисциплины и виды контактной и самостоятельной работы**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. ед. (108 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице № 1.

Таблица № 1

**Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ**

Вид работы	Форма обучения
	Заочная
	8 семестр
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа, в том числе:</b>	<b>38</b>
Лекции	10
Лабораторные работы	28
<b>Самостоятельная работа, в том числе:</b>	<b>43</b>
Изучение теоретического курса	10
Самоподготовка к текущему контролю знаний	20
Выполнение контрольной работы	13
<b>Подготовка к экзамену, сдача экзамена</b>	<b>27</b>

**4.2. Учебно-тематический план**

Наименование разделов и тем	Всего,	Контактная работа	Самост.	Формы текущего
-----------------------------	--------	-------------------	---------	----------------

дисциплины (модуля)	часов	Лекции	Практ. занятия	Лаб. работы	работа	контроля успеваемости
Экология микробов (микрoэкология)		2		12	10	Самоконтроль. Отчет по выполненным лабораторным работам
Симбиоз <i>человека с микробами. Учение об инфекции</i>		2		4	10	Тестовый контроль знаний.
Генетика <i>бактерий</i>		2			13	Контрольная работа № 1.
Культивирование микроорганизмов		4		12	10	Самоконтроль. Отчет по выполненным лабораторным работам
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>108</b>	<b>10</b>	<b>-</b>	<b>28</b>	<b>43</b>	

### Лабораторные занятия

Наименование лабораторных работ	Кол-во ауд. часов
<i>Тема.</i> Культивирование микроорганизмов из различных сред (вода, почва, воздух)	12
<i>Тема.</i> Влияние антибиотиков на рост и развитие микроорганизмов.	4
<i>Тема.</i> Культивирование аэробных и анаэробных микроорганизмов. Поверхностное и глубинное выращивание.	12

### 4.3. Содержание дисциплины

#### Лекция 1. (2 часа) Экология микробов (микрoэкология)

Распространение микробов в окружающей среде. Роль микробов в круговороте веществ в природе. Микрофлора почвы, воды, воздуха, организма животных и человека. Санитарная микробиология. Уничтожение микробов в окружающей среде. Дезинфектология. Понятия дезинфекции и стерилизации. Асептика и антисептика. Понятие об антибиотиках, антисептиках, дезинфектантах. Методы контроля эффективности стерилизации и дезинфекции.

#### Лабораторное занятие 1-3. (12 часов) Культивирование микроорганизмов из различных сред (вода, почва, воздух).

В биосфере Земли практически отсутствуют среды, лишённые микроорганизмов. Они способны использовать любые возможности для своего существования и всюду, где есть хотя бы минимальные источники энергии, углерода и азота встречаются микроорганизмы в т.ч.

болезнетворные. Они сосуществуют в виде сложных ассоциаций – биоценозов в естественных средах обитания – почва, вода, воздух, кожные покровы и слизистые оболочки человека и животных. Посев, количественное определение и морфологическое описание микроорганизмов разных условий.

## **Лекция 2. (2 часа) Симбиоз человека с микробами. Учение об инфекции**

Микрофлора организма человека и ее функции. Симбиоз и антибиоз. Антибиотики. Классификация. Антибактериальная химиотерапия. Мишени для антибиотиков в прокариотической клетке. Микроэкология организма человека. Понятия экологическая ниша, биотоп. Микробиоценоз. Факторы регуляции микробиоценозов.

## **Лабораторное занятие 4. (4 часа) Влияние антибиотиков на рост и развитие микроорганизмов.**

Количественное определение резистентных микроорганизмов и их морфологическое описание. Понятие о микробном числе, титре, индексе

## **Лекция 3. (2 часа) Генетика бактерий**

Строение бактериального генома. Особенности взаимосвязи генотипа и фенотипа у прокариот. Характеристика основных форм изменчивости. Информативные и неинформативные факторы внешней среды. Фенотипическая и генотипическая изменчивость. Механизмы возникновения и распространения лекарственной устойчивости на уровне клетки и популяции

## **Лекция 4-5. (4 часа) Культивирование микроорганизмов.**

Накопительные культуры и принцип элективности. Чистые культуры микроорганизмов. Методы получения и значение. Основные типы сред, используемые для культивирования микроорганизмов (по составу и физическому состоянию). Культивирование аэробных и анаэробных микроорганизмов. Поверхностное и глубинное выращивание. Рост микроорганизмов. Основные параметры поста культур: время генерации, удельная скорость роста, выход биомассы, экономический коэффициент. Закономерности роста чистых культур при периодическом выращивании. Кривая роста, особенности отдельных фаз. Рост микроорганизмов при непрерывном культивировании. Математическое выражение роста культур в непрерывных условиях. Значения непрерывного культивирования для изучения свойств микроорганизмов и для их практического использования.

## **Лабораторное занятие 5-7. (12 часов) Культивирование аэробных и анаэробных микроорганизмов. Поверхностное и глубинное выращивание.**

Культивирование на поверхности плотных сред или в тонком слое жидких сред (микроорганизмы получают кислород непосредственно из воздуха); культивирование в жидких средах (глубинное культивирование). Физические и химические методы создания анаэробных условий.

## **5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

В процессе преподавания курса «Микробиологический практикум» используются как традиционные технологии обучения (объяснительно-иллюстративные), так и новые технологии: проблемного обучения (проблемная лекция, лекция с заранее запланированными

ошибками, лабораторные занятия, предполагающие решение учебной проблемы), игровые технологии.

Основной объем учебного времени, отведенного данной программой на проведение контактной работы со студентами, используется для лабораторных работ, в ходе которых осваиваются практические умения и навыки исследовательской деятельности: лабораторный химический эксперимент, моделирования биологических объектов и явлений, создания научных рисунков. Также формируются профессиональные навыки, необходимые для дальнейшей работы в школе: делать выводы и обобщения, составлять логические схемы, таблицы, анализировать научный текст.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

### 6.1. Организация самостоятельной работы студентов

Темы занятий	Количество часов			Содержание самостоятельной работы	Формы контроля СРС
	Всего	Аудиторных	Самостоят. работы		
Экология микробов (микрoэкология)	24	14	10	Выполнение индивидуального задания (реферат).	Самоконтроль.
Симбиоз <i>человека с микробами. Учение об инфекции</i>	16	6	10	Выполнение индивидуального задания (реферат).	Тестовый контроль знаний.
Генетика <i>бактерий</i>	15	2	13	Раскрытие фенотипической и генотипической изменчивости (привести примеры)	Тестовый контроль знаний.
Культивирование микроорганизмов	26	16	10	Подготовка отчета лабораторных работ.	Тестовый контроль знаний.
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>108</b>	<b>38</b>	<b>43</b>		

#### Темы рефератов

1. Перспективы развития микробиологии и решение глобальных проблем по использованию микроорганизмов в промышленности и охране окружающей среды.
2. Микроорганизмы почвы и их сообщества.
3. Влияние антропогенных факторов на микробное сообщество почвы.
4. Микробные земледобриательные биопрепараты и их использование в сельском хозяйстве.
5. Микробиологическая трансформация отходов агропромышленного комплекса.
6. Физические и биохимические свойства вирусов. Биология их распространения и размножения.

7. Микрофлора воздуха. Методы исследования воздуха на наличие микробов.
8. Микрофлора молока и молочных продуктов. Болезни, передаваемые через молоко.
9. Микрофлора мяса. Болезни, передаваемые через мясные продукты.
10. Силосование, закваска капусты и огурцов и роль молочнокислых бактерий в этих процессах.
11. Химизм процесса спиртового брожения. Морфологическая характеристика возбудителей спиртового брожения.
12. Химизм молочнокислого брожения. Характеристика возбудителей гомоферментативного и гетероферментативного молочнокислого брожения.

## **6.2. Организация текущего контроля и промежуточной аттестации**

**Текущий контроль** успеваемости включает:

- составление конспектов;
- собеседование по материалам конспектов;
- участие в учебных групповых дискуссиях, в том числе и в рамках круглых столов;
- отчеты по лабораторным работам;
- промежуточный тестовый контроль знаний по отдельным темам;
- контрольные работы.

### **Промежуточная аттестация**

Формами промежуточной аттестации являются – экзамен в 8 семестре. Материалы для промежуточной аттестации предназначены для проверки знаний студентов по дисциплинам «Физиология растений с основами микробиологии» (раздела Микробиология) и текущей дисциплины, позволяют выявить знание основных теоретических положений микробиологии, оценить формирование у студентов целостного представления о микробиологических методах исследования.

### **Вопросы к экзамену**

Типы взаимосвязей микроорганизмов в экосистеме. Понятие о микробных биоценозах. Типы взаимодействия микроорганизмов.

Микрофлора организма человека. Формирование и развитие нормальной микрофлоры. Оценка видовой и количественный состав нормальной микрофлоры, отдельных биотопов тела человека. Примеры функции нормальной микрофлоры.

Влияние биологических факторов среды на микроорганизмы. Явление антагонизма, его виды, механизм действия. Бактериоцины, их особенности и роль во взаимодействии видов.

Разнообразие антимикробных средств и их основные особенности. Особенности химиотерапии и химиопрофилактики. Требования предъявляемые к химиопрепаратам.

Формы обмена генетическим материалом у бактерий. Изменчивость бактерий. Плазмиды. Классификация и значение.

Распространение микроорганизмов в биосфере, их роль в обеспечении динамического равновесия биосферы. Участие микроорганизмов в круговоротах веществ в природе.

Микрофлора почвы. Микрофлора воды.

Микрофлора воздуха.

Формы взаимоотношений бактерий: конкуренция, синтрофия, антагонизм, паразитизм и хищничество

Взаимодействие бактерий и растений. Антибиотики: история изучения, механизмы действия, значение, микроорганизмы-продуценты.

Физиологически активные вещества, продуцируемые бактериями. Патогенность бактерий. Факторы патогенности.

## **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

### ***Основная литература:***

1. Белясова Н. А. Микробиология [Электронный ресурс] : учеб. пособие – Электрон. дан. – Минск : "Вышэйшая школа", 2012. – 443 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/65462>

### ***Дополнительная литература:***

1. Гусев М. В. Микробиология [Текст] : учебник для вузов по направлению 510600 "Биология" и биологическим спец. / М. В. Гусев, Л. А. Минеева. - 4-е изд., стер. - Москва : Академия, 2003. - 462 с.

2. Емцев В. Т. Микробиология [Текст] : [учеб. для вузов, направление и специальности агрономического образования] / В. Т. Емцев, Е. Н. Мишустин. - 6-е изд., испр. - Москва : Дрофа, 2006. - 444 с.

3. Нетрусов А. И. Микробиология [Текст] : [учебник для вузов, по направлению подготовки бакалавра "Биология" и биологическим специальностям] / А. И. Нетрусов, И. Б. Котова. - Москва : Академия, 2006. - 349 с.

4. Практикум по микробиологии [Текст] : [учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 510600 "Биология", специальности 012400 "Микробиология" и биологическим специальностям] / [А. И. Нетрусов [и др.] ; под ред. А. И. Нетрусова. - Москва : Академия, 2005. - 602 с.

5. Экология микроорганизмов [Текст] : учеб. для ун-тов по спец. 012400 "Микробиология" и др. биол. спец. / А. И. Нетрусов, Е. А. Бонч-Осмоловская, В. М. Горленко; ред. А. И. Нетрусов. - Москва : Академия, 2004. - 266 с.

### ***Сетевые ресурсы:***

<http://dic.academic.ru/dic.nsf/bse/109036/> Микробиология. Словари и энциклопедии.

<http://www.mycology.ru>

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **1. Лекционная аудитория – № 301А.**

1.1. Компьютер (ноутбук),

1.2. Мультимедиапроектор,

1.3. Презентации к лекциям.

### **2. Специализированная лаборатория микробиологии – № 317А.**

2.1. Микроскопы и оборудование для изготовления микропрепаратов.

2.2. Реактивы и химическая посуда, необходимые для выполнения лабораторных работ, курсовых и выпускных квалификационных работ по предмету.

2.3. Автоклав.